

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 12 500.0

Anmeldetag: 14. März 2003

Anmelder/Inhaber: Infineon Technologies AG, 81669 München/DE

Bezeichnung: Anordnung zum Multiplexen und/oder Demultiplexen optischer Signale einer Mehrzahl von Wellenlängen

IPC: H 04 J, G 02 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. März 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stanschus

Beschreibung

Bezeichnung der Erfindung: Anordnung zum Multiplexen und/oder Demultiplexen optischer Signale einer Mehrzahl von Wellenlängen.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Multiplexen und/oder Demultiplexen optischer Signale einer Mehrzahl von Wellenlängen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist in der optischen Nachrichtentechnik bekannt, zur Übertragung einer möglichst großen Datenmenge über einen Lichtwellenleiter die zu übertragenden Daten zu multiplexen. Eine Möglichkeit hierzu besteht darin, mit mehreren Wellenlängen unabhängig und gleichzeitig über einen Wellenleiter Informationen zu übertragen. Dabei ist es notwendig, auf der Sendeseite die Signale der verschiedenen Lichtquellen durch einen optischen Multiplexer in einen Lichtwellenleiter zu vereinigen und auf der Empfängerseite die Signale verschiedener Wellenlängen aus dem ankommenden Wellenleiter durch einen optischen Demultiplexer in einzelne Kanäle zur getrennten Detektion aufzuteilen.

Zur Realisierung eines Multiplexing oder Demultiplexing ist es aus der EP-A-0 877 264 bekannt, die einzelnen Wellenlängen durch Interferenzfilter zu separieren. Durch eine hohe Anzahl von Interferenzschichten erzeugen die Interferenzfilter sehr steile spektrale Flanken zwischen Transmission und Reflektion verschiedener Wellenlängen. Nur eine bestimmte Wellenlänge wird dabei durch die Interferenzfilter durchgelassen, während die anderen Wellenlängen reflektiert werden. Durch eine Kaskadierung von solchen Filtern mit individuell unterschiedlichen spektralen Transmissionslagen kann eine Selektion bzw. Vereinigung einer Vielzahl von Wellenlängenkanälen erfolgen. Die Verwendung von Interferenzfiltern ist insbesondere bei größeren Wellenlängenabständen von 10 nm mehr zwischen den einzelnen Kanälen äußerst effektiv.

Die WO 02/16987 A1 beschreibt eine opto-elektronische Baugruppe zum Multiplexen und/oder Demultiplexen optischer Signale mit einem monolithischen Multiplexkörper und zwei optischen Abbildungssystemen zum Ein- bzw. Auskoppeln von Lichtstrahlen in den Multiplexkörper. Ein paralleler, über einen einkanalen Schnittstellenkörper unter einem spitzen Winkel in den Multiplexkörper eintretender Lichtstrahl zwischen beiden parallelen Oberflächen mehrfach hin und her reflektiert wird, wobei der Lichtstrahl an wellenlängenselektiven Spiegelflächen jeweils mit einem Wellenlängenanteil ausgekoppelt wird.

Aus der WO 03/012505 A1 ist eine Vorrichtung zum Multiplexen und/oder Demultiplexen optischer Signale einer Mehrzahl von Wellenlängen bekannt, bei der optische Signale in Wellenleitern jeweils unter verschiedenen Winkeln auf ein wellenlängenselektives Filter treffen, wobei für jeden Winkel optische Signale nur einer bestimmten Wellenlänge ein- oder ausgekoppelt werden.

Aus der EP 1 004 907 A2 und der WO 01/02887 A1 ist es bekannt, zur Ein- und Auskopplung paralleler Strahlen verschiedener Wellenlänge einen gemeinsamen Körper mit mehreren Linsen zu verwenden. Man erreicht dadurch eine Verringerung der Teile, muss aber eine sehr hohe Präzision gewährleisten. Außerdem sind Komponenten der erforderlichen hohen Komplexität nur in Kunststoff herstellbar, so dass die Eigenschaften der eingesetzten Kunststoffe wie deren thermisches und optisches Verhalten die praktischen Anwendungen begrenzen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zum Multiplexen und/oder Demultiplexen optischer Signale mehrerer Wellenlängen bereitzustellen, die einen einfachen und kompakten Aufbau besitzt und gleichzeitig kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anordnung zum Multiplexen und/oder Demultiplexen optischer Signale mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen
5 angegeben.

Danach zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung dadurch aus, dass eine Mehrzahl im wesentlichen baugleicher Unterbaugruppen mit jeweils einem optoelektronischen Wandler
10 und einer zugehörigen Optik vorgesehen sind, mit denen jeweils Licht einer Wellenlänge in den Multiplexkörper ein- oder aus diesem ausgekoppelt wird.

Durch die Verwendung im wesentlichen baugleicher Unterbaugruppen wird ein einfach aufzubauendes und flexibles modulares System bereitgestellt. Die Unterbaugruppen können klein ausgebildet und in kostengünstiger Weise mit Verfahren hergestellt sein, wie sie aus dem Packaging elektronischer Baugruppen bekannt sind.
20

Sofern die optoelektronischen Wandler der Unterbaugruppen jeweils als Sendebauelement ausgebildet sind, unterscheiden sich die Unterbaugruppen bevorzugt allein durch die Wellenlänge des durch das jeweilige Sendebauelement ausgestrahlten Lichts voneinander. Sofern die
25 optoelektronischen Wandler der Unterbaugruppen jeweils als Empfangsbauelement ausgebildet, sind die Unterbaugruppen bevorzugt vollständig baugleich. Durch die Verwendung einer Vielzahl identischer oder im wesentlichen identischer Unterbaugruppen können kostengünstige Multiplexanordnungen bereitgestellt werden.
30

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Optik der Unterbaugruppen derart ausgebildet, dass die
35 Unterbaugruppen jeweils einen optischen Pfad aus einem parallelen Strahlenbündel bereitstellen. Dadurch kann in dem Multiplexkörper ohne weitere Maßnahmen ein paralleler

Strahlengang realisiert werden.

Die Unterbaugruppen sind bevorzugt jeweils mechanisch mit dem Multiplexkörper verbunden. Eine Positionierung zueinander
5 kann grundsätzlich jedoch auch auf andere Weise, etwa über gesonderte Halteelemente erfolgen.

In einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung sind Mittel vorgesehen, die jeweils eine winklige Ausrichtung des
10 optischen Pfades einer Unterbaugruppe gegenüber der Oberfläche des Multiplexkörpers bereitstellen. Diese Mittel umfassen bevorzugt Abstandhalter, die jeweils zwischen einer Unterbaugruppe und einer Oberfläche des Multiplexkörpers angeordnet sind. Insbesondere ist jeder Unterbaugruppe
15 bevorzugt ein exzentrisch angeordneter Abstandhalter zugeordnet, der eine verkippte Anordnung der Unterbaugruppe gegenüber der Oberfläche des Multiplexkörpers bereitstellt, so dass optische Signale des optischen Pfades schräg zur Oberfläche des Multiplexkörpers ein- oder ausgekoppelt
20 werden. Die Abstandhalter ermöglichen in einfacher Weise eine geeignete Ausrichtung der Unterbaugruppe gegenüber dem Multiplexkörper.

In einer bevorzugten Weiterbildung sind die Abstandhalter an
5 der Unterbaugruppe jeweils vormontiert, so dass eine einfache Montage in definierter Ausrichtung an dem Multiplexkörper erfolgen kann. Das weiteren kann alternativ vorgesehen sein, dass die Abstandhalter als integriertes Teil der Unterbaugruppe ausgebildet sind. Sie werden beispielsweise
30 durch eine Anschrägung eines dem Multiplexkörper zugewandten Substrats der Unterbaugruppe gebildet. In einer weiteren alternativen Ausgestaltung sind mehrere Abstandhalter in definiertem Abstand miteinander verbunden und bilden die Abstandhalter dabei ein Aufsetzteil, das auf die eine
35 Oberfläche des Multiplexkörpers aufsetzbar ist. Die Abstandhalter bilden somit eine Art Kamm oder Steg. Der Vorteil liegt darin, dass nicht jeder Abstandhalter gesondert

am Multiplexkörper zu befestigen ist. Stattdessen wird das Aufsetzteil auf den Multiplexkörper aufgesetzt und befestigt und werden anschließend die einzelnen Unterbaugruppen auf das Einsetzteil aufgesetzt, wobei sich durch die einzelnen Abstandhalter des Aufsetzteils jeweils die gewünschte Schrägstellung ergibt.

Es sind an mindestens einer Oberfläche des Multiplexkörpers bevorzugt jeweils einem optischen Pfad zugeordnete wellenlängenselektive Filter vorgesehen, wobei jedem wellenlängenselektiven Filter eine Unterbaugruppe zugeordnet ist. Die wellenlängenselektiven Filter sind beispielsweise auf separaten Trägerteilen realisiert, die an der Oberfläche des Multiplexkörpers und zwischen Multiplexkörper und Unterbaugruppe angeordnet sind. Grundsätzlich können die Filter auch direkt auf den Multiplexkörper aufgebracht sein.

Die wellenlängenselektiven Filter und zugeordneten Unterbaugruppen sind bevorzugt alle auf der gleichen Oberfläche des Multiplexkörpers angeordnet. Die gegenüberliegende parallele Oberfläche des Multiplexkörpers ist dann mit einer breitbandigen Reflexionsschicht versehen, welche alle beteiligten Wellenlängen reflektiert. Grundsätzlich können die wellenlängenselektiven Filter und zugeordneten Unterbaugruppen jedoch auf beiden parallelen Oberflächen angeordnet sein. Die breitbandigen Reflexionsbereiche finden sich dann ebenfalls auf beiden parallelen Oberflächen des Multiplexkörpers und sind kleinflächig ausgebildet.

Die Unterbaugruppen weisen bevorzugt eine planare Mikrolinse auf, die auf oder in einem Substrat ausgebildet ist, auf dessen Rückseite der optoelektronische Wandler montiert ist. Hierdurch entsteht eine kompakte und kleine Anordnung. Statt einer planaren Mikrolinse kann natürlich auch eine andere Linse wie etwa eine Gradientenindexlinse (GRIN) verwendet werden.

Die Unterbaugruppe weist bevorzugt eine Monitordiode auf, die mit einem als Sendebauelement ausgebildeten optischen Wandler gekoppelt ist. Beispielsweise ist die Monitordiode auf der Rückseite eines Sendebauelement angeordnet.

Der optoelektronische Wandler und die zugehörige Optik einer Unterbaugruppe sind beispielsweise auf einem Leadframe montiert. Zum Schutz gegen äußere Einflüsse können der optoelektronische Wandler, die zugehörige Optik und das Leadframe mit einer Vergussmasse umhüllt sein.

Zur Ein- oder Auskopplung der überlagerten optischen Signale mehrerer Wellenlängen ist eine separate Koppelbaugruppe an einer der parallelen Oberflächen des Multiplexkörpers vorgesehen. Die separate Koppelbaugruppe weist bevorzugt eine Linse zur Fokussierung des parallelen Strahls der überlagerten optischen Signale auf den Kern eines an die Koppelbaugruppe anzukoppelnden Lichtwellenleiters auf. Zusätzlich besitzt die Koppelbaugruppe bevorzugt Mittel zur Führung und Fixierung eines Lichtwellenleiters an der Koppelbaugruppe, insbesondere eine Steckeraufnahme zur Ankopplung eines optischen Steckers.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme der Figuren der Zeichnungen anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 - eine teilweise geschnittene Ansicht einer Mutiplexanordnung mit einem Multiplexkörper und einer Vielzahl im wesentlichen identischer Unterbaugruppen;

Figur 2 - eine Seitenansicht der Anordnung der Figur 1;

Figur 3 - eine Seitenansicht einer Unterbaugruppe gemäß den Figuren 1 und 2;

Figur 4 - eine Frontansicht der Unterbaugruppe der Figur 3 und

5 Figur 5 - eine Draufsicht auf die Unterbaugruppe der Figuren 3 und 4.

Die Figur 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Anordnung zum Multiplexen und/oder Demultiplexen optischer Signale.

10

Es ist ein monolithischer Multiplexkörper 1 vorgesehen, der aus einem transparenten Material, etwa aus Glas oder aus Kunststoff besteht. Der Multiplexkörper 1 weist zwei parallele ebene Oberflächen 101, 102 auf. Die eine Oberfläche 101 ist großflächig mit einer breitbandigen Reflexionsschicht 2 versehen. An der dazu parallelen Oberfläche 102 sind nebeneinander eine Mehrzahl von wellenlängenselektiven Filtern 3 angeordnet. Die wellenlängenselektiven Filter sind jeweils an gesonderten Trägern 3 ausgebildet, die auf die 15 Oberfläche 102 des Multiplexkörpers 1 aufgesetzt werden. Grundsätzlich können die individuellen Filter 3 jedoch auch direkt auf den Multiplexkörper 1 aufgebracht werden. Eine solche Ausgestaltung ist allerdings aufgrund der hohen Anforderungen an die Qualität der Einzelfilter relativ aufwendig in der Herstellung. 20 25

Zur Ein- oder Auskopplung von Lichtsignalen jeweils einer bestimmten Wellenlänge bzw. eines schmalbandigen Wellenlängenbereichs, der einen optischen Datenkanal λ_1 , λ_2 , 30 λ_3 , λ_4 darstellt, sind an der einen Oberfläche 102 des Multiplexkörpers 1 eine Vielzahl von im wesentlichen baugleichen Unterbaugruppen 4-1, ... 4-4 angeordnet. Eine Unterbaugruppe 4 ist dabei jeweils einem optischen Kanal und einem wellenlängenselektiven Filter 3 zugeordnet.

35

Eine Unterbaugruppe 4 ist in den Figuren 3 bis 5 im einzelnen dargestellt. Jede Unterbaugruppe 4 weist danach einen

optischen Wandler 41 auf, bei dem es sich um ein Sendebau-
element wie eine Laserdiode oder ein Empfangsbau-
element wie eine Fotodiode handeln kann. Dem Wandler 41 ist eine Koppeloptik 42 zugeordnet, die so
5 ausgelegt ist, dass der optische Pfad der Unterbaugruppe ein
paralleles Strahlenbündel bereitstellt, d.h. von einem
Sendebau-
element ausgesandtes Licht wird in ein paralleles
Strahlenbündel geformt bzw. ein empfangenes paralleles
Strahlenbündel wird auf die lichtempfindliche Fläche eines
10 Empfangsbau-
elements abgebildet.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Koppeloptik
durch eine Mikrolinse 42 gebildet, die auf oder in einem
planaren Substrat 43 ausgebildet ist, auf deren Rückseite der
15 Wandler 41 montiert ist. Hierdurch wird eine besonders
kompakte Anordnung bereitgestellt.

Der Wandler 41 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel eine
vertikal emittierende Laserdiode, die direkt in das Substrat
20 43 einstrahlt. Es können jedoch ebenso kantenemittierende
Laser mit einer Umlenkoptik eingesetzt werden. Auf der
Rückseite des Chips 41 mit der Laserdiode ist direkt eine
Monitordiode 44 aufgesetzt, die einen rückseitig
ausgestrahlten Bruchteil des Laserlichts detektiert. Es ist
5 des weiteren ein Leadframe 45 vorgesehen, über den die
Laserdiode 41 und die Monitordiode 44 mittels Bonddrähten 46
kontaktiert werden.

Sofern der Wandler ein Empfangsbau-
element ist, liegt ein
30 entsprechender Aufbau vor.

Die Unterbaugruppe 4 kann sehr klein dimensioniert sein und
einfach hergestellt werden, insbesondere unter Verwendung
automatischer Prozesse, die aus der Kapselung elektronischer
35 Bauelemente bekannt sind.

Im Falle von Sendebauelementen als Wandler 41 unterscheiden sich die einzelnen Unterbaugruppen allein durch die Wellenlänge der einzelnen Sendebauelemente. Bei Empfangsbauelementen als Wandler 41 können die

5 Empfängerbaugruppen vollständig identisch sein, sofern die Empfangsbauelemente für alle verwendeten Wellenlängen empfindlich sind.

Es werden nun wieder die Figuren 1 und 2 betrachtet. Um zu

10 erreichen, dass das senkrecht von der jeweiligen Unterbaugruppe 4 abgestrahlte oder empfangene Licht winklig (also unter einem Winkel ungleich 90° zur Oberfläche) in den Multiplexkörper 1 ein- oder ausgekoppelt wird, so dass das Licht zwischen den beiden Oberflächen 101, 102 hin- und her

15 reflektiert werden kann, erfolgt eine Anbringung der Unterbaugruppe 4 auf dem Multiplexkörper 1 unter Verwendung eines exzentrisch angeordneten Abstandhalters 5, durch den die Unterbaugruppe 4 und damit deren optische Achse gegenüber der zugeordneten Oberfläche 102 des Multiplexkörpers verkippt

20 wird.

Dabei wird einseitig neben der Linse 41 der Unterbaugruppe 4 ein Abstandhalter 5 auf der Unterbaugruppe angeordnet. Wie dargestellt, führt dies zu einer verkippten Anordnung.

An der anderen Oberfläche 101 des Multiplexkörpers 1 ist eine separate Koppelbaugruppe 6 mit einer Linse 7 angeordnet, durch die der Lichtstrahl auf den Kern eines angekoppelten

30 Wellenleiters fokussiert wird. Zur Ankopplung eines solchen Wellenleiters an die Koppelbaugruppe 6 bildet diese eine Steckeraufnahme 61 aus. Das Licht wird über die Koppelbaugruppe 6 ebenfalls schräg in den Multiplexkörper 1 ein- bzw. ausgekoppelt.

35 Im Betrieb überlagern sich im Multiplexkörper 1 die wellenlängenselektiv eingekoppelten Lichtsignale der einzelnen Wellenlängen λ_1 , λ_2 , λ_3 , λ_4 , wobei an der

breitbandigen Reflexionsschicht 2 stets eine Reflexion erfolgt, so dass das Licht im Multiplexkörper 1 zickzack geführt wird. Die überlagerten Wellenlängen werden durch das optische Abbildungssystem 6 ausgekoppelt. Sofern die Unterbaugruppen Licht detektieren, ist der Strahlengang entgegengesetzt, wobei an jedem wellenlängenselektiven Filter 3 Licht einer bestimmten Wellenlänge λ_1 , λ_2 , λ_3 , λ_4 bzw. eines bestimmten Kanals aus dem Multiplexkörper 1 ausgekoppelt wird.

10

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend dargestellten Ausführungsbeispiele.

Beispielsweise können die Abstandhalter 5 jeweils in die Unterbaugruppe 4 mit integriert sein, etwa in das Substrat 43. Dabei kann auch vorgesehen sein, dass das Substrat 43 an der dem Multiplexkörper 1 zugewandten Seite schräg verläuft und direkt an den Multiplexkörper 1 bzw. die Filter 3 angrenzt. Auch können mehrere Abstandhalter miteinander verbunden sein und gemeinsam auf dem Multiplexkörper 1 vormontiert werden.

20

Wesentlich für die Erfindung ist allein die Verwendung von baugleichen oder im wesentlichen baugleichen Unterbaugruppen mit einem Wandler und zugeordneter Optik in Verbindung mit einem Multiplexkörper für ein Wellenlängenmultiplexing. Die Unterbaugruppen sind dabei gesondert hergestellt, insbesondere in kostengünstiger Weise unter Verwendung von Verfahren, wie sie aus dem Packaging elektronischer Baugruppen bekannt sind.

30

Patentansprüche

1. Anordnung zum Multiplexen und/oder Demultiplexen
optischer Signale einer Mehrzahl von Wellenlängen mit
5 - einem Multiplexkörper mit zwei parallelen Oberflächen,
zwischen denen Licht mehrfach hin- und herreflektiert und
dabei wellenlängenabhängig ein- oder ausgekoppelt wird,
und
- Mitteln zum Ein- oder Auskoppeln von optischen Signalen
10 in den Multiplexkörper,

dadurch gekennzeichnet, dass

15 die Mittel zum Ein- oder Auskoppeln von optischen
Signalen in den Multiplexkörper (1) eine Mehrzahl im
wesentlichen baugleicher Unterbaugruppen (4-1, 4-2, 4-3,
4-4) mit jeweils einem optoelektronischen Wandler (41)
und einer zugehörigen Optik (42) aufweisen, mit denen
jeweils Licht einer Wellenlänge (λ_1 , λ_2 , λ_3 , λ_4) in den
20 Multiplexkörper (1) ein- oder aus diesem ausgekoppelt
wird.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Optik (42) der
5 Unterbaugruppen (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) derart ausgebildet
ist, dass die Unterbaugruppen (4-1, 4-2, 4-3, 4-4)
jeweils einen optischen Pfad aus einem parallelen
Strahlenbündel bereitstellen.

- 30 3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass die Unterbaugruppen (4-1, 4-
2, 4-3, 4-4) jeweils mechanisch mit dem Multiplexkörper
(1) verbunden sind.

- 35 4. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden
Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel (5), die
jeweils eine winklige Ausrichtung des optischen Pfades

einer Unterbaugruppe (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) gegenüber der Oberfläche (102) des Multiplexkörpers (1) bereitstellen.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel Abstandhalter (5) umfassen, die jeweils zwischen einer Unterbaugruppe (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) und einer Oberfläche (102) des Multiplexkörpers (1) angeordnet sind.
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Unterbaugruppe (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) ein exzentrisch angeordneter Abstandhalter (5) zugeordnet ist, der eine verkippte Anordnung der Unterbaugruppe gegenüber der Oberfläche (102) des Multiplexkörpers (1) bereitstellt, so dass optische Signale des optischen Pfads schräg zur Oberfläche (102) des Multiplexkörpers (1) ein- oder ausgekoppelt werden.
7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandhalter (5) an der Unterbaugruppe (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) jeweils vormontiert sind.
8. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandhalter (5) als integriertes Teil der Unterbaugruppe (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) ausgebildet sind.
9. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Abstandhalter (5) in definiertem Abstand miteinander verbunden sind und ein Aufsetzteil bilden, das auf die eine Oberfläche (102) des Multiplexkörpers (1) aufsetzbar ist.
10. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer Oberfläche (102) des Multiplexkörpers

(1) jeweils einem optischen Pfad zugeordnete wellenlängenselektive Filter (3) vorgesehen sind, wobei jedem wellenlängenselektiven Filter (3) eine Unterbaugruppe (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) zugeordnet ist.

5

11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die wellenlängenselektiven Filter (3) auf separaten Trägerteilen realisiert sind, die an der Oberfläche (102) des Multiplexkörpers (1) und zwischen Multiplexkörper (1) und Unterbaugruppe (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) angeordnet sind.

10

12. Anordnung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die wellenlängenselektiven Filter (3) und zugeordneten Unterbaugruppen (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) auf der gleichen Oberfläche (102) des Multiplexkörpers (1) angeordnet sind.

15

13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die gegenüberliegende Oberfläche (101) des Multiplexkörpers (1) mit einer breitbandigen Reflexionsschicht (2) versehen ist, welche alle beteiligten Wellenlängen reflektiert.

20

14. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterbaugruppen (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) eine planare Mikrolinse (42) aufweisen, die auf oder in einem Substrat (43) ausgebildet ist, auf deren Rückseite der optoelektronische Wandler (41) montiert ist.

5

30

15. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die

16. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der optoelektronische Wandler (41) und die zugehörige Optik (42) einer Unterbaugruppe auf einem Leadframe (45) montiert sind.

17. Anordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der optoelektronische Wandler (41), die zugehörige Optik (42) und der Leadframe (45) zumindest teilweise mit einer Vergussmasse (47) umhüllt sind.

18. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die optoelektronischen Wandler der Unterbaugruppen jeweils als Sendebauelement (41) ausgebildet sind und sich die Unterbaugruppen (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) allein durch die Wellenlänge des durch das jeweilige Sendebauelement ausgestrahlten Lichts unterscheiden.

19. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die optoelektronischen Wandler der Unterbaugruppen (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) jeweils als Empfangsbauelement ausgebildet und die Unterbaugruppen vollständig baugleich sind.

20. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ein- oder Auskopplung der überlagerten optischen Signale mehrerer Wellenlängen eine separate Koppelbaugruppe (6) an einer der parallelen Oberflächen (101) des Multiplexkörpers (1) vorgesehen ist.

21. Anordnung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die separate Koppelbaugruppe (6) eine Linse (7) zur Fokussierung des parallelen Strahls der überlagerten optischen Signale auf den Kern

15

eines an die Koppelbaugruppe (6) anzukoppelnden
Lichtwellenleiters aufweist.

- 5 22. Anordnung nach Anspruch 20 oder 21, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass die separate Koppelbaugruppe
(6) Mittel (61) zur Führung und Fixierung eines
Lichtwellenleiters an der Koppelbaugruppe (6) aufweist.

Zusammenfassung

5 Bezeichnung der Erfindung: Anordnung zum Multiplexen und/oder Demultiplexen optischer Signale einer Mehrzahl von Wellenlängen.

10 Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Multiplexen und/oder Demultiplexen optischer Signale einer Mehrzahl von Wellenlängen mit einem Multiplexkörper (1) mit zwei parallelen Oberflächen (101, 102), zwischen denen Licht mehrfach hin- und herreflektiert und dabei wellenlängenabhängig ein- oder ausgekoppelt wird, und Mitteln zum Ein- oder Auskoppeln von optischen Signalen in den
15 Multiplexkörper. Erfindungsgemäss weisen die Mittel zum Ein- oder Auskoppeln von optischen Signalen in den Multiplexkörper (1) eine Mehrzahl im wesentlichen baugleicher Unterbaugruppen (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) mit jeweils einem optoelektronischen Wandler (41) und einer zugehörigen Optik (42) auf, mit denen
20 jeweils Licht einer Wellenlänge (λ_1 , λ_2 , λ_3 , λ_4) in den Multiplexkörper (1) ein- oder aus diesem ausgekoppelt wird.

Figur 1

FIG 1

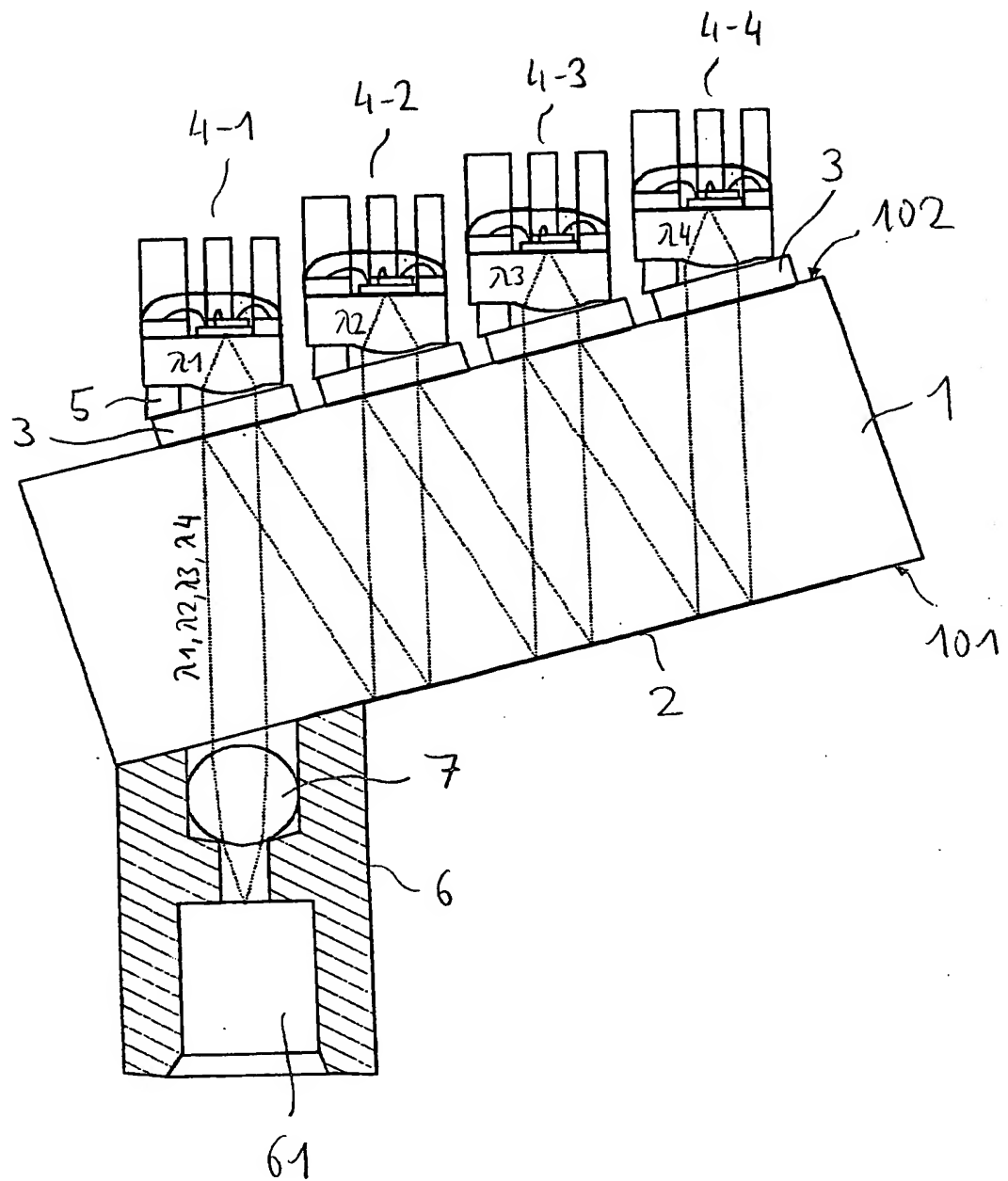


FIG 2

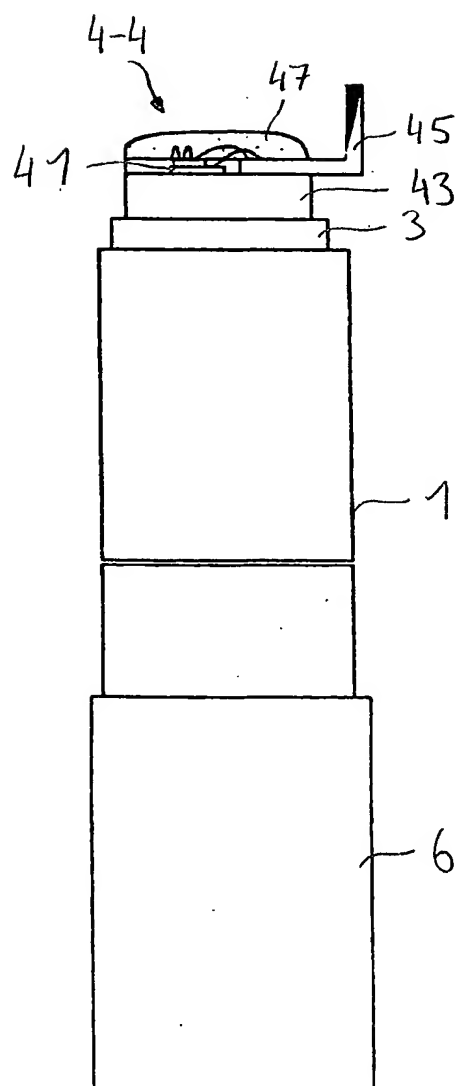


FIG 3

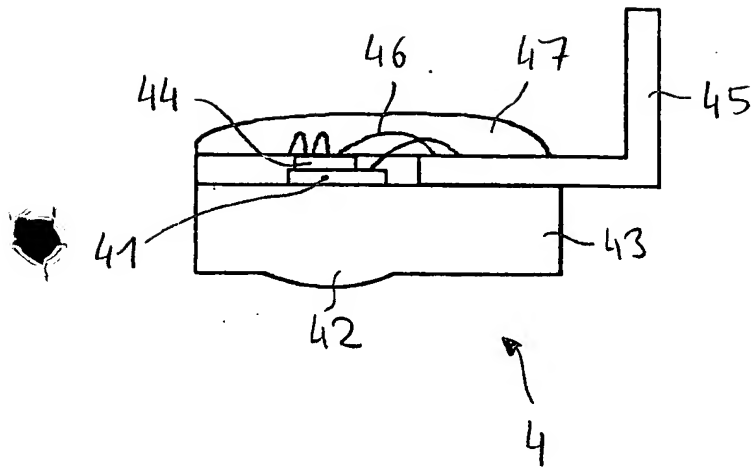


FIG 4

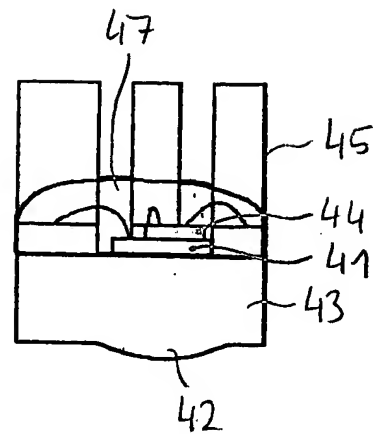


FIG 5

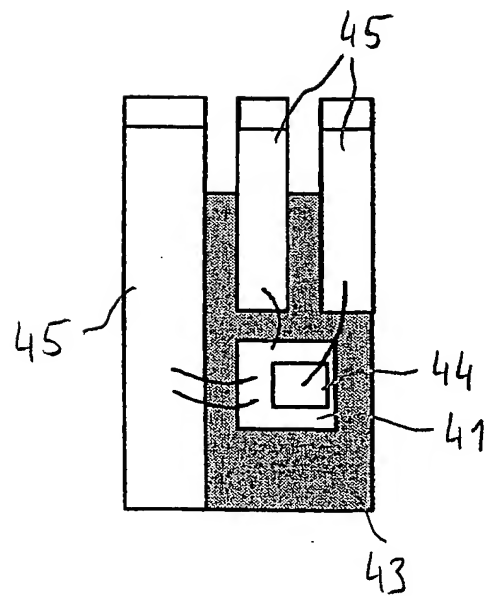


FIG 1

